

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-107121
 (43)Date of publication of application : 23.04.1996

(51)Int.Cl.

H01L 21/52

(21)Application number : 06-242780

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 06.10.1994

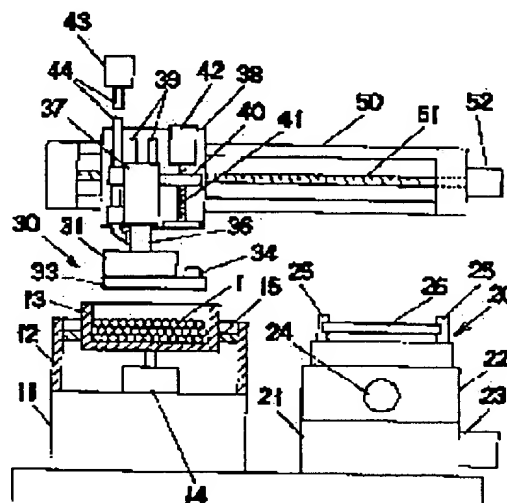
(72)Inventor : NAKAZATO SHINICHI

(54) SOLDER BALL MOUNTING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to accurately vacuum-clamp and pick up solder balls to a head, and also to mount them on a substrate in a solder ball mounting device on which the solder balls, which become a bump, are mounted on the work such as a substrate, a chip and the like.

CONSTITUTION: Solder balls 1 are fluidized by vibrating a container 13, which stores the solder balls 1, by the first vibrator 14, the solder balls 1 are vacuum-clamped and picked up to the sucking hole provided on the lower surface of the head 30 by vertically operating the head 30 in the above-mentioned state. Then, the head 30 is shifted to the position above a substrate 26, the head 30 is vertically moved, and the solder balls are mounted on a substrate 26. At that time, the solder balls 1 are dropped accurately from the sucking hole by the ultrasonic vibration of the head 30 by the second vibrator 34, and they are mounted on the substrate 26.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.07.1999
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 3132301
 [Date of registration] 24.11.2000
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

Best Available Copy

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim]

[Claim 1] the reservoir which ****s a solder ball, the positioning section of a work, and the adsorption which carries out vacuum adsorption in a solder ball — the loading equipment of the solder ball which a hole is the loading equipment of the solder ball equipped with the head formed in the inferior surface of tongue, and a move means carry out the both-way move of between the aforementioned reservoir and the aforementioned positioning sections for this head, and is characterized by to prepare an oscillating means in the aforementioned head and the aforementioned reservoir [two or more]

[Claim 2] Loading equipment of the solder ball of the claim 1 publication characterized by the oscillation frequency of the aforementioned head being higher than the oscillation frequency of the aforementioned container.

[Claim 3] Loading equipment of the claim 1 characterized by the aforementioned head carrying out a supersonic oscillation, or a solder ball given in two.

[Claim 4] the reservoir which ****s a solder ball, the positioning section of a work, and the adsorption carry out vacuum adsorption in a solder ball — the loading equipment of the solder ball characterized by for a hole to be the loading equipment of the solder ball equipped with the head formed in the inferior surface of tongue, and a move means carry out the both-way move of between the aforementioned reservoir and the aforementioned positioning sections for this head, to have prepared an oscillating means in the aforementioned head, and to prepare the change means of oscillation frequency in this oscillating

[Claim 5] Loading equipment of the solder ball of the claim 4 publication characterized by carrying out the supersonic oscillation of the aforementioned head in case the aforementioned head is vibrated by low frequency in case a solder ball is adsorbed from the aforementioned reservoir, and a solder ball is ****ed to a work.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed description]

[0001]

[Field of the Invention] this invention relates to the loading equipment of the solder ball for carrying a solder ball in works, such as a substrate.

[0002]

[Prior art] Forming a bump is known by carrying the solder ball formed of the solder material in a work, and heating and carrying out melting solidification of this solder ball as a means to form a bump (vegetation electrode) in works, such as a substrate and a chip. the loading equipment of the solder ball which carries a solder ball in a work — a solder ball — adsorption of a head — to a hole, vacuum adsorption is carried out, it takes up, subsequently a head is moved to the upper part of a work, and a solder ball is ****ed to a work [0003] Drawing 7 is an important section cross section at the time of pickup of the loading equipment of the conventional solder ball. 1 is a solder ball and is ****ed by the container 2. 3 is the cradle of a container 2 and air is ****ed from a compressor 4. The pore 5 is ****ed by the inferior surface of tongue of a container 2, and when the air ****ed in **** 3 blows up from this pore 5 in a container 2, the solder ball 1 in a container 2 is fluidized, the adsorption which 6 is a head and carries out vacuum adsorption of the solder ball 1 on the inferior surface of tongue — many holes 7 are formed the head 6 is connected to the vacuum device (outside of drawing), and a vacuum device drives — adsorption — vacuum adsorption of the solder ball 1 is carried out at a hole 7 Moreover, the head 6 is held at the move means (not shown), and when a move means drives, it carries out the both-way move of between the substrates which are the container 2 which is the reservoir of the solder ball 1, and the work positioned by the positioning section (outside of drawing).

[0004] The solder ball 1 is made to flow within a container 2 by pressuring upwards air in a container 2 in the above-mentioned configuration. then, the thing to do for down / elevation operation of the head 6 — adsorption — carrying out vacuum adsorption of the solder ball 1, taking up and moving a head to a hole 7 to the upper part of a work continuously, and carrying out down / elevation operation again there — adsorption — the solder ball 1 which carried out vacuum adsorption is carried in a hole 7 at a work

[0005]

[Object of the Invention] making a container 2 pressure upwards air and making the solder ball 1 fluidize with equipment conventionally [above-mentioned] — many adsorption — vacuum adsorption of the solder ball 1 is made to carry out at a hole 7 however, the above-mentioned former — equipment — adsorption — a hole — it was that by which a solder ball tends to adhere also to the inferior surface of tongue of heads 6 other than seven (see the solder ball shown by sign 1') Thus, when the inferior surface of tongue of a head 6 was adsorbed in unnecessary solder ball 1', this solder ball 1' also had the trouble where it will be carried in a work. moreover, only making the solder ball 1 fluidize — all adsorption — the adsorption to which it was hard to carry out vacuum adsorption of the solder ball 1, and the hole 7 lacked the solder ball 1 — that it is easy to generate a hole 7 etc. was that to which pickup mistakes of the solder ball 1 tend to occur frequently

[0006] Moreover, it was what is easy to generate loading mistake of remaining a head's 6 carrying out down / elevation operation in the upper part of a work, carrying no solder balls 1 in a work in that case although the solder ball 1 is carried in a work by canceling the vacuum adsorbed state of the solder ball 1 there, but a part of solder ball's 1 adhering to a head 6.

[0007] Moreover, in order that the loading equipment of this solder ball might tend to have produced the shortage of air in many facilities other than the loading equipment of this solder ball in the installation works in order to consume a lot of air, and it might press air fit in a container 2 further, the solder ball 1 tended to oxidize and had the trouble where a poor bump was easy to be generated as a result.

[0008] Then, this invention aims at offering the loading equipment of the solder ball which cancels a pickup mistake and loading mistake of a solder ball, and can make **** of air unnecessary.

[0009]

[The means for solving a technical problem] for this reason, the reservoir to which the loading equipment of the solder ball of this invention ****s a solder ball, the positioning section of a work, and the adsorption which carries out vacuum adsorption of the solder ball — a hole is the loading equipment of the solder ball equipped with the head formed in the inferior surface of tongue, and a move means to carry out the both-way move of between a reservoir and the positioning sections for this head, and an oscillating means is prepared in a head and a reservoir [two or more]

[0010]

[Operation] vibrating a head and a reservoir according to the above-mentioned configuration — adsorption of a head — to a hole, certainly, vacuum adsorption of the solder ball is carried out, and it can be taken up

[0011]

[Example]

(The first example) Next, the example of this invention is explained with reference to a drawing. drawing 1 — the side elevation of the loading equipment of the solder ball of the first example of this invention, drawing 2 (a), and (b) — the important section cross section at the time of this pickup, and drawing 3 — adsorption of this head — the partial expanded sectional view of a hole and drawing 4 are the important section front view at the time of this loading In drawing 1, 11 is a pedestal and the cradle 12 is installed. The container 13 as a reservoir of the solder ball 1 is formed in the cradle 12. The 1st vibrator 14 is combined with the inferior surface of tongue of a container 13, and the side face is supported by the elastic components 15, such as rubber and a spring. Therefore, if the 1st vibrator 14 drives, a container 13 will vibrate and the solder ball 1 in a container 13 will flow the inside of a container 13 by vibration.

[0012] 20 is the positioning section of a substrate, ****s the X table 21 and the Y table 22, and is constituted. 23 and 24 are the motors for a drive of the X table 21 and the Y table 22. The clamper 25 is formed on the Y table 22. A clamper 25 clamps a substrate

26 from right and left, and is fixed. Therefore, if the X table 21 and the Y table 22 drive, the horizontal displacement of the substrate 26 will be carried out in the orientation of X, or the orientation of Y, and the position will be adjusted.

[0013] 30 is a head, on both sides of the elastic sheet 32, equips with the adsorption pad section 33, and is constituted by the lower part of a case 31 (see drawing 2 (a)). The right end section of the adsorption pad section 33 is taken out to the method of the right a total, and the 2nd vibrator 34 is formed in the top. moreover, the adsorption which carries out vacuum adsorption of the solder ball 1 on the inferior surface of tongue of the adsorption pad section 33 — the hole 35 (drawing 3) is ****ed in the shape of a matrix in large numbers

[0014] In drawing 1, the head 30 is held through the shaft 36 at the block 37. 38 is a support frame and the perpendicular guide rail 39 is formed in the front face. The guide rail 39 is equipped with the block 37 free [rise and fall]. The nut 40 is combined with the block 37. The feed screw 41 perpendicular to a nut 40 is ****ing. If a motor 42 drives and a feed screw 41 rotates, block 37 will fluctuate along with a guide rail 39, and a head 30 will also fluctuate. 43 is a vacuum device and is connected to the head 30 through the tube 44. a vacuum device 43 drives — adsorption — vacuum adsorption of the solder ball 1 is carried out at a hole 35

[0015] 50 is an oblong frame and the level ball thread 51 is formed in the front face. The nut (not shown) prepared in the tooth back of the support frame 38 is ****ed to this ball thread 51. If a motor 52 drives and a ball thread 51 rotates, along with a ball thread 51, the horizontal displacement of the support frame 38 will be carried out in the orientation of X, and, thereby, a head 30 will carry out the both-way move of between a container 13 and the substrates 26. That is, the ball thread 51 and the motor 52 constitute the move means to which the horizontal displacement of the head 30 is carried out.

[0016] The loading equipment of this solder ball consists of the above configurations, and explains the whole operation below. As shown in drawing 1, a head 30 is located in the upper part of a container 13, and a motor 42 is right-driven. Then, a feed screw 41 is right-rotated and a head 30 downs. In drawing 2 (a), the 1st vibrator 14 drives at this time, the container 13 is vibrating, and the solder ball 1 in a container 13 is flowing for this vibration. if a head 30 downs in a container 13 in the status — the solder ball 1 — adsorption — vacuum adsorption is carried out at a hole 35 drawing 3 — the solder ball 1 — adsorption — a mode that vacuum adsorption is carried out is shown in a hole 35, and the solder ball 1 is flowing — adsorption — it leads to taper side 35a of a hole 35 — having — adsorption — vacuum adsorption is certainly carried out to a hole 35 In addition, since a container 13 tends to fluidize the solder ball 1 in the status that it is resonating by low frequency, as for a container 13, it is desirable to make it vibrate by the resonance state. Although resonance frequency changes with the dimension, the configuration, quality of the materials, etc. of a container 13, generally it is easy to resonate in 10Hz - 100Hz.

[0017] Next, in drawing 2 (b), the 1st vibrator 14 stops a drive, a motor 42 is reverse-driven, and a head 30 goes up and takes up the solder ball 1.

[0018] Next, in drawing 1, a motor 52 right-rotates, a ball thread 51 right-rotates, and a head 30 is moved to a substrate 26 upwards. Then, after right-driving a motor 42, dropping a head 30 and landing the solder ball 1 on the electrode of a substrate 26, it cancels the vacuum adsorbed state of the solder ball 1 by the vacuum device 43, it reverse-drives a motor 42 continuously, raises a head 30, and carries the solder ball 1 in a substrate 26. if the 2nd vibrator 34 is driven and the adsorption pad section 33 of a head 30 is vibrated, when drawing 4 shows the status at this time and the solder ball 1 is carried in the electrode 27 of a substrate 26 — the solder ball 1 — adsorption — it is made to drop out of a hole 35 certainly, and can carry on an electrode 27 in this case — if the supersonic oscillation of the adsorption pad section 33 is carried out on the high frequency of about 20kHz — the solder ball 1 — adsorption — it can be made to drop out of a hole 35 certainly Thus, if the solder ball 1 is carried in a substrate 26, will stop a drive of the 2nd vibrator 34, it will be made to return to the upper part of the container 13 which shows a head 30 to drawing 1, and the operation mentioned above will be repeated hereafter.

[0019] vibrating a container 13 by the 1st vibrator 14, and making the solder ball 1 fluidize as mentioned above, when the loading equipment of this solder ball carries out vacuum adsorption of the solder ball 1 in a container 13 — all adsorption — to a hole 35, vacuum adsorption of the solder ball 1 is carried out certainly, and it can be taken up Moreover, when the solder ball 1 is carried in a substrate 26, by vibrating a head 30 by the 2nd vibrator 34, the solder ball 1 by which vacuum adsorption was carried out on the inferior surface of tongue of a head 30 is omitted from the inferior surface of tongue of a head 30, and can be certainly ****ed in a substrate 26.

[0020] (The second example) The second example of this invention is explained below. The head and the block diagram of a drive means of the loading equipment of the solder ball of the second example of this invention, drawing 6 (a), (b), and (c) of drawing 5 are the important section cross sections at the time of this pickup. The 2nd vibrator 34 is connected to the drive circuit which consists of a control section 61, VCO 62, and the amplifier 63 in drawing 5. The control section 61 has the function which changes oscillation frequency, and sets it as low frequency 500Hz or less at the time of pickup, and is set as an about 20kHz supersonic oscillation at the time of loading. Although the whole loading equipment configuration of the solder ball of this second example is the same as that of the first example shown in drawing 1, the 1st vibrator 14 for vibrating a container 13 may not be.

[0021] Next, an operation is explained. Drawing 6 shows a pickup operation. A head 30 is dropped, driving the 2nd vibrator 34 and vibrating the adsorption pad section 33 on the low frequency of about 500Hz, as first shown in drawing 6 (a). if the inferior surface of tongue of the adsorption pad 33 contacts the solder ball 1 in a container 13 as shown in drawing 6 (b), since the adsorption pad section 33 will vibrate — the case of drawing 3 — the same — the solder ball 1 — taper side 35a — meeting — adsorption — it leads to a hole 35 — having — adsorption — vacuum adsorption is certainly carried out to a hole 35 Next, as shown in drawing 6 (c), a head 30 goes up and takes up the solder ball 1.

[0022] Next, like the case of the first example, a head 30 is moved to the upper part of a substrate 26, a head 30 downs there, and the solder ball 1 is ****ed on the electrode 27 of a substrate 26. Although the operation at this time is the same as that of the first example shown in drawing 4, in this case, the oscillation frequency of the adsorption pad section 33 is changed to a supersonic oscillation 20kHz or more. If the change means of the oscillation frequency of a head 30 is established like this second example, although the 1st vibrator 14 which vibrates a container 13 can be made unnecessary, the 1st vibrator 14 may be formed also in this case, and a container 13 may be vibrated at the time of pickup. In addition, the blowdown of air is not forbidden although the air for making a solder ball flow in the reservoir of a solder ball can be made unnecessary according to this invention.

[0023]

[Effect of the invention] vibrating the reservoir and head of a solder ball according to this invention, when vacuum adsorption of the solder ball is carried out and it is taken up with a head, or in case a solder ball is carried in a substrate, as explained above — a solder ball — certain — adsorption — to a hole, vacuum adsorption is carried out, and it can take up, and a solder ball can be omitted from a head, and it can carry in a substrate Furthermore, the air for making a solder ball flow in the reservoir of a solder ball can also be made unnecessary.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-107121

(43) 公開日 平成8年(1996)4月23日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/52

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-242780

(22) 出願日 平成6年(1994)10月6日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中里 真一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

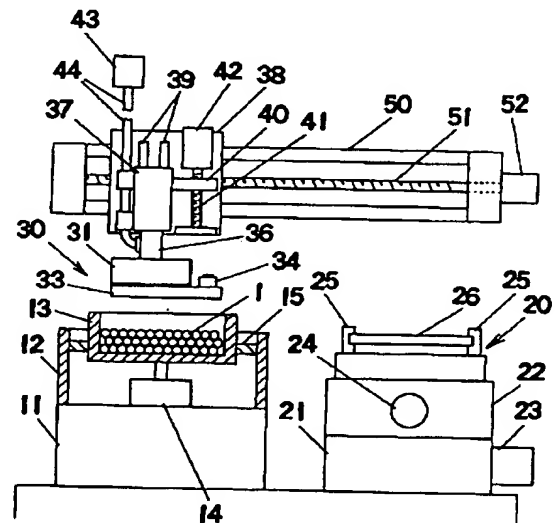
(74) 代理人 弁理士 小銀治 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 半田ボールの搭載装置

(57) 【要約】

【目的】 基板やチップなどのワークにバンプとなる半田ボールを搭載する半田ボールの搭載装置において、半田ボールをヘッドに確実に真空吸着してピックアップし、また基板に搭載できる半田ボールの搭載装置を提供することを目的とする。

【構成】 半田ボール1を貯溜する容器13を第1の振動器14で振動させて半田ボール1を流動化させ、その状態でヘッド30を下降・上昇動作させることにより、ヘッド30の下面の吸着孔に半田ボール1を真空吸着してピックアップする。次に、ヘッド30を基板26の上方へ移動させ、そこでヘッド30を下降・上昇動作させることにより半田ボール1を基板26に搭載するが、その際、第2の振動器34によりヘッド30を超音波振動させることにより、半田ボール1を吸着孔から確実に脱落させて基板26に搭載する。



- | | |
|-------------|-----------|
| 1 半田ボール | 30 ヘッド |
| 13 容器 (貯溜部) | 34 第2の振動器 |
| 14 第1の振動器 | 51 ボールねじ |
| 20 位置決め部 | 52 モーター |
| 26 基板 | |

【特許請求の範囲】

【請求項1】半田ボールを貯溜する貯溜部と、ワークの位置決め部と、半田ボールを真空吸着する吸着孔が下面に複数個形成されたヘッドと、このヘッドを前記貯溜部と前記位置決め部の間を往復移動させる移動手段とを備えた半田ボールの搭載装置であって、前記ヘッドおよび前記貯溜部に振動手段を設けたことを特徴とする半田ボールの搭載装置。

【請求項2】前記容器の振動周波数よりも前記ヘッドの振動周波数の方が高いことを特徴とする請求項1記載の半田ボールの搭載装置。

【請求項3】前記ヘッドが超音波振動することを特徴とする請求項1又は2記載の半田ボールの搭載装置。

【請求項4】半田ボールを貯溜する貯溜部と、ワークの位置決め部と、半田ボールを真空吸着する吸着孔が下面に複数個形成されたヘッドと、このヘッドを前記貯溜部と前記位置決め部の間を往復移動させる移動手段とを備えた半田ボールの搭載装置であって、前記ヘッドに振動手段を設け、この振動手段に、振動周波数の切り替え手段を設けたことを特徴とする半田ボールの搭載装置。

【請求項5】前記貯溜部から半田ボールを吸着する際には、前記ヘッドを低周波で振動させ、ワークへ半田ボールを移載する際には、前記ヘッドを超音波振動させることを特徴とする請求項4記載の半田ボールの搭載装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半田ボールを基板などのワークに搭載するための半田ボールの搭載装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】基板やチップなどのワークにバンブ（突出電極）を形成する手段として、半田材料により形成された半田ボールをワークに搭載し、この半田ボールを加熱して熔融固化させることにより、バンブを形成することが知られている。半田ボールをワークに搭載する半田ボールの搭載装置は、半田ボールをヘッドの吸着孔に真空吸着してピックアップし、次いでヘッドをワークの上方へ移動させて、半田ボールをワークに移載するようになっている。

【0003】図7は、従来の半田ボールの搭載装置のピックアップ時の要部断面図である。1は半田ボールであり、容器2に貯溜されている。3は容器2の受台であり、コンプレッサ4からエアが圧送される。容器2の下面には孔部5が開孔されており、受部3内に圧送されたエアがこの孔部5から容器2内に吹き上がることにより、容器2内の半田ボール1は流動化する。6はヘッドであって、その下面には半田ボール1を真空吸着する吸着孔7が複数個形成されている。ヘッド6はバキューム装置（図外）に接続されており、バキューム装置が駆動することにより、吸着孔7に半田ボール1を真空吸着す

る。またヘッド6は移動手段（図示せず）に保持されており、移動手段が駆動することにより、半田ボール1の貯溜部である容器2と、位置決め部（図外）に位置決めされたワークである基板の間を往復移動する。

【0004】上記構成において、容器2内にエアを吹き上げることににより、半田ボール1を容器2内で流動させる。そこでヘッド6を下降・上昇動作させることにより、吸着孔7に半田ボール1を真空吸着してピックアップし、続いてヘッドはワークの上方へ移動し、そこで再度下降・上昇動作をすることにより、吸着孔7に真空吸着した半田ボール1をワークに搭載する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来装置では、容器2にエアを吹き上げさせて半田ボール1を流動化させることにより、多数個の吸着孔7に半田ボール1を真空吸着しやすくしている。ところが上記従来装置では、吸着孔7以外のヘッド6の下面にも半田ボールが付着しやすいものであった（符号1'で示す半田ボールを参照）。このようにヘッド6の下面に不要な半田ボール1'が吸着されると、この半田ボール1'もワークに搭載されてしまうという問題点があった。また単に半田ボール1を流動化させるだけでは、すべての吸着孔7に半田ボール1を真空吸着しにくく、半田ボール1が欠落した吸着孔7が発生しやすいなど、半田ボール1のピックアップミスが多発しやすいものであった。

【0006】またヘッド6はワークの上方で下降・上昇動作をし、そこで半田ボール1の真空吸着状態を解除することにより、半田ボール1をワークに搭載するが、その際、すべての半田ボール1はワークに搭載されず、一部の半田ボール1がヘッド6に付着したままになるという搭載ミスが発生しやすいものであった。

【0007】またこの半田ボールの搭載装置は大量のエアを消費するため、設置工場内におけるこの半田ボールの搭載装置以外の諸設備におけるエア不足を生じやすく、さらには容器2内にエアを圧入するため、半田ボール1は酸化されやすく、その結果不良バンブが生成されやすいという問題点があった。

【0008】そこで本発明は、半田ボールのピックアップミスや搭載ミスを解消し、またエアの圧送を不要にできる半田ボールの搭載装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】このために本発明の半田ボールの搭載装置は、半田ボールを貯溜する貯溜部と、ワークの位置決め部と、半田ボールを真空吸着する吸着孔が下面に複数個形成されたヘッドと、このヘッドを貯溜部と位置決め部の間を往復移動させる移動手段とを備えた半田ボールの搭載装置であって、ヘッドおよび貯溜部に振動手段を設けたものである。

【0010】

【作用】上記構成によれば、ヘッドや貯溜部を振動させることにより、ヘッドの吸着孔に確実に半田ボールを真空吸着してピックアップできる。

【0011】

【実施例】

（第一実施例）次に、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は本発明の第一実施例の半田ボールの搭載装置の側面図、図2（a）（b）は同ピックアップ時の要部断面図、図3は同ヘッドの吸着孔の部分拡大断面図、図4は同搭載時の要部正面図である。図1において、11は基台であり、受台12が設置されている。受台12には半田ボール1の貯溜部としての容器13が設けられている。容器13の下面には第1の振動器14が結合されており、またその側面はゴムやスプリングなどの弾性部材15で支持されている。したがって第1の振動器14が駆動すると容器13は振動し、容器13内の半田ボール1は振動によって容器13内を流動する。

【0012】20は基板の位置決め部であって、Xテーブル21、Yテーブル22を段積して構成されている。23、24はXテーブル21とYテーブル22の駆動用モータである。Yテーブル22上にはクランパ25が設けられている。クランパ25は基板26を左右からクランプして固定している。したがってXテーブル21とYテーブル22が駆動すると、基板26はX方向やY方向へ水平移動し、その位置が調整される。

【0013】30はヘッドであって、ケース31の下部に弾性シート32をはさんで吸着パッド部33を装着して構成されている（図2（a）も参照）。吸着パッド部33の右端部は右方へ延出しており、その上面には第2の振動器34が設けられている。また吸着パッド部33の下面には半田ボール1を真空吸着する吸着孔35（図3）が多数個マトリクス状に開孔されている。

【0014】図1において、ヘッド30はシャフト36を介してブロック37に保持されている。38は支持フレームであって、その前面には垂直なガイドレール39が設けられている。ブロック37はガイドレール39に昇降自在に装着されている。ブロック37にはナット40が結合されている。ナット40には垂直な送りねじ41が螺合している。モータ42が駆動して送りねじ41が回転すると、ブロック37はガイドレール39に沿って昇降し、ヘッド30も昇降する。43はバキューム装置であって、チューブ44を介してヘッド30に接続されている。バキューム装置43が駆動することにより、吸着孔35に半田ボール1を真空吸着する。

【0015】50は横長のフレームであって、その前面には水平なボールねじ51が設けられている。支持フレーム38の背面に設けられたナット（図示せず）はこのボールねじ51に螺合している。モータ52が駆動してボールねじ51が回転すると、支持フレーム38はボールねじ51に沿ってX方向に水平移動し、これによりヘ

ッド30は容器13と基板26の間を往復移動する。すなわち、ボールねじ51やモータ52はヘッド30を水平移動させる移動手段を構成している。

【0016】この半田ボールの搭載装置は上記のような構成より成り、次に全体の動作を説明する。図1に示すように、ヘッド30を容器13の上方に位置させ、モータ42を正駆動する。すると送りねじ41は正回転し、ヘッド30は下降する。図2（a）において、このとき第1の振動器14は駆動して容器13は振動しており、この振動のために容器13内の半田ボール1は流動している。その状態でヘッド30が容器13内まで下降すると、半田ボール1は吸着孔35に真空吸着される。図3は半田ボール1が吸着孔35に真空吸着される様子を示すものであり、半田ボール1は流動していることにより、吸着孔35のテーパ面35aに導かれて吸着孔35に確実に真空吸着される。なお、容器13が低周波数で共振している状態で半田ボール1は流動化しやすいので、容器13は共振状態で振動させることが望ましい。共振周波数は容器13の寸法・形状・材質などによって異なるが、一般には10Hz～100Hzの範囲で共振しやすい。

【0017】次に、図2（b）において第1の振動器14は駆動を停止し、モータ42は逆駆動してヘッド30は上昇し、半田ボール1をピックアップする。

【0018】次に図1において、モータ52は正回転し、ボールねじ51は正回転して、ヘッド30は基板26に上方へ移動する。そこでモータ42は正駆動してヘッド30を下降させ、半田ボール1を基板26の電極上に着地させた後、バキューム装置43による半田ボール1の真空吸着状態を解除し、続いてモータ42を逆駆動してヘッド30を上昇させ、半田ボール1を基板26に搭載する。図4は、このときの状態を示しており、半田ボール1を基板26の電極27に搭載するときには、第2の振動器34を駆動してヘッド30の吸着パッド部33を振動させれば、半田ボール1を吸着孔35から確実に脱落させて電極27上に搭載できる。この場合、吸着パッド部33を20KHz程度の高い周波数で超音波振動させれば、半田ボール1を吸着孔35から確実に脱落させることができる。このようにして半田ボール1を基板26に搭載したならば、第2の振動器34の駆動を停止し、ヘッド30を図1に示す容器13の上方へ復帰させ、以下、上述した動作を繰り返す。

【0019】以上のようにこの半田ボールの搭載装置は、容器13内の半田ボール1を真空吸着するときは、第1の振動器14により容器13を振動させて半田ボール1を流動化させることにより、すべての吸着孔35に半田ボール1を確実に真空吸着してピックアップできる。また半田ボール1を基板26に搭載するときは、第2の振動器34によりヘッド30を振動させることにより、ヘッド30の下面に真空吸着された半田ボール1を

ヘッド30の下面から脱落させて、確実に基板26に移動できる。

【0020】(第二実施例)次に本発明の第二実施例について説明する。図5は本発明の第二実施例の半田ボールの搭載装置のヘッドとその駆動手段のブロック図、図6(a)(b)(c)は同ピックアップ時の要部断面図である。図5において、第2の振動器34は、制御部61、発振器62、アンプ63から成る駆動回路に接続されている。制御部61は振動周波数を切り替える機能を有しており、ピックアップ時には500Hz以下の低周波に設定し、また搭載時には20KHz程度の超音波振動に設定する。この第二実施例の半田ボールの搭載装置の全体構成は、図1に示す第一実施例と同様であるが、容器13を振動させるための第1の振動器14はなくてもよい。

【0021】次に動作を説明する。図6はピックアップ動作を示すものである。まず図6(a)に示すように、第2の振動器34を駆動して吸着パッド部33を500Hz程度の低い周波数で振動させながら、ヘッド30を下降させる。図6(b)に示すように吸着パッド33の下面が容器13内の半田ボール1に接触すると、吸着パッド部33は振動しているので図3の場合と同様に半田ボール1はテーパ面35aに沿って吸着孔35に導かれ、吸着孔35に確実に真空吸着される。次に図6(c)に示すようにヘッド30は上昇し、半田ボール1をピックアップする。

【0022】次に第一実施例の場合と同様にヘッド30は基板26の上方へ移動し、そこでヘッド30は下降して半田ボール1を基板26の電極27上に移載する。このときの動作は図4に示す第一実施例と同様であるが、この場合には吸着パッド部33の振動周波数は20KHz以上の超音波振動に切り替える。この第二実施例のようにヘッド30の振動周波数の切り替え手段を設ければ、容器13を振動させる第1の振動器14を不要にできるが、この場合も、第1の振動器14を設けて、ピックアップ時には容器13を振動させてもよいものである。なお本発明によれば、半田ボールの貯溜部において半田ボールを流動させるためのエアを不要にすることができるが、エアの吹き出しを禁止するものではない。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ヘッドで半田ボールを真空吸着してピックアップする際

や、半田ボールを基板に搭載する際には、半田ボールの貯溜部やヘッドを振動させることにより、半田ボールを確実に吸着孔に真空吸着してピックアップでき、またヘッドから半田ボールを脱落させて基板に搭載することができる。さらには、半田ボールの貯溜部において半田ボールを流動させるためのエアを不要にすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例の半田ボールの搭載装置の側面図

【図2】(a)本発明の第一実施例の半田ボールの搭載装置のピックアップ時の要部断面図

(b)本発明の第一実施例の半田ボールの搭載装置のピックアップ時の要部断面図

【図3】本発明の第一実施例の半田ボールの搭載装置のヘッドの吸着孔の部分拡大断面図

【図4】本発明の第一実施例の半田ボールの搭載装置の搭載時の要部正面図

【図5】本発明の第二実施例の半田ボールの搭載装置のヘッドとその駆動手段のブロック図

【図6】(a)本発明の第二実施例の半田ボールの搭載装置のピックアップ時の要部断面図

(b)本発明の第二実施例の半田ボールの搭載装置のピックアップ時の要部断面図

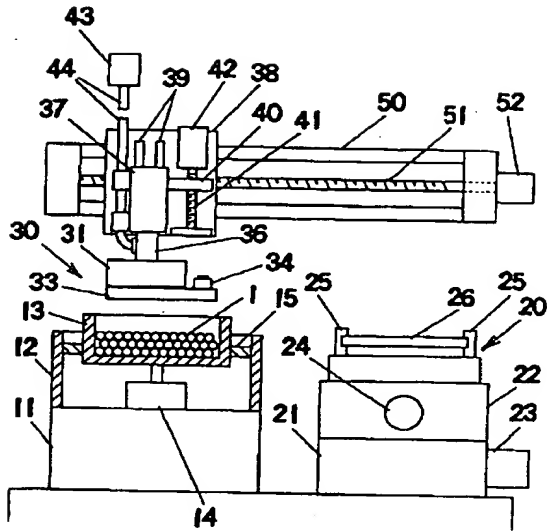
(c)本発明の第二実施例の半田ボールの搭載装置のピックアップ時の要部断面図

【図7】従来の半田ボールの搭載装置のピックアップ時の要部断面図

【符号の説明】

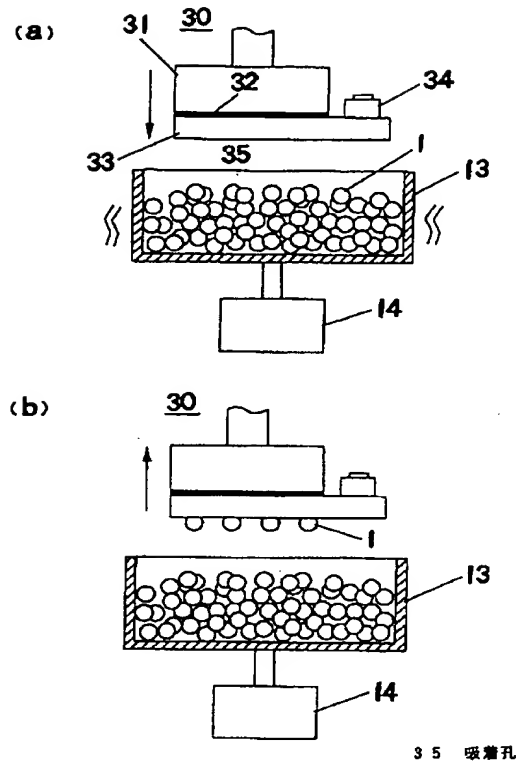
- 1 半田ボール
- 13 容器(貯溜部)
- 14 第1の振動器
- 20 位置決め部
- 26 基板
- 30 ヘッド
- 34 第2の振動器
- 35 吸着孔
- 51 ボールねじ
- 52 モータ
- 61 制御部
- 62 発振器

【図1】

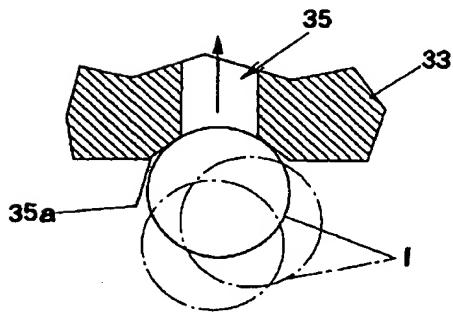


- | | |
|------------|-----------|
| 1 半田ボール | 30 ヘッド |
| 13 容器（貯溜部） | 34 第2の振動器 |
| 14 第1の振動器 | 51 ボールねじ |
| 20 位置決め部 | 52 モータ |
| 28 基板 | |

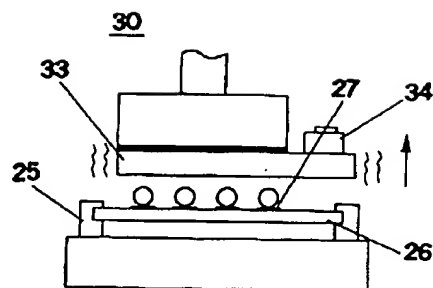
【図2】



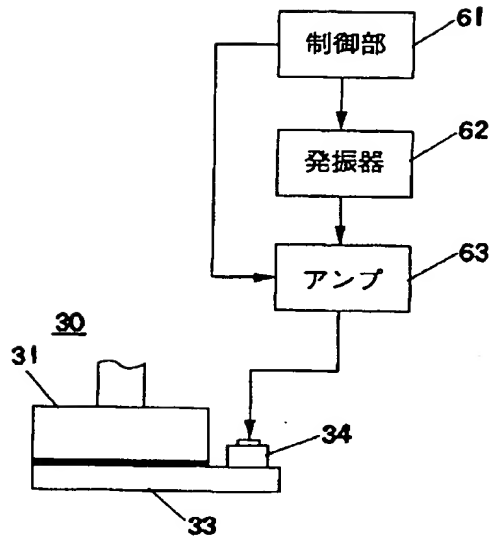
【図3】



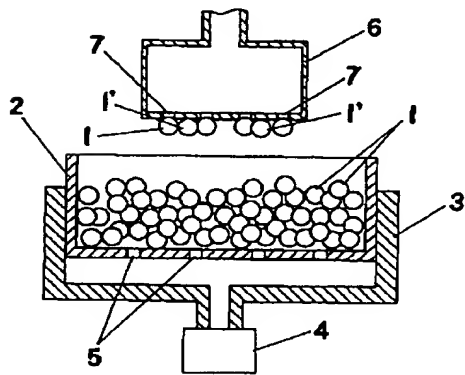
【図4】



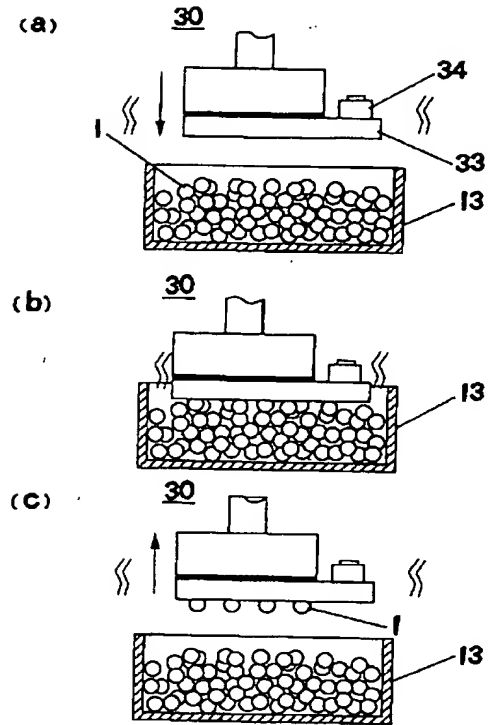
【図5】



【図7】



【図6】



【公報種別】特許法第 1 7 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 2 区分
 【発行日】平成 1 3 年 4 月 6 日 (2 0 0 1 . 4 . 6)

【公開番号】特開平 8 - 1 0 7 1 2 1
 【公開日】平成 8 年 4 月 2 3 日 (1 9 9 6 . 4 . 2 3)
 【年通号数】公開特許公報 8 - 1 0 7 2
 【出願番号】特願平 6 - 2 4 2 7 8 0
 【国際特許分類第 7 版】

H01L 21/52
 【 F 1 】
 H01L 21/52 E

【手続補正書】
 【提出日】平成 1 1 年 7 月 2 1 日 (1 9 9 9 . 7 . 2 1)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】発明の名称
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【発明の名称】半田ボールの搭載装置および搭載方法
 【手続補正 2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】貯溜部に貯溜された半田ボールをヘッドの下面に複数個形成された吸着孔に真空吸着してワークに搭載するようにした半田ボールの搭載装置であって、前記貯溜部に第 1 の振動手段を設け、また前記ヘッドに第 1 の振動手段よりも振動周波数の高い第 2 の振動手段を設け、かつ前記吸着孔をテーバ面とし、前記第 1 の振動手段を駆動して前記貯溜部を振動させながら、この振動により流動化した半田ボールを前記テーバ面に導いて前記吸着孔に真空吸着するようにしたことを特徴とする半田ボールの搭載装置。

【請求項 2】前記ヘッドの下部に吸着パッドが設けられ、この吸着パッドに前記吸着孔が形成され、かつ前記第 2 の振動手段はこの吸着パッドを振動させることを特徴とする請求項 1 記載の半田ボールの搭載装置。

【請求項 3】前記第 2 の振動手段は超音波振動することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の半田ボールの搭載装置。

【請求項 4】前記第 1 の振動手段は、前記貯溜部を共振状態で振動させることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の半田ボールの搭載装置。

【請求項 5】貯溜部に貯溜された半田ボールを第 1 の振動手段により振動させることにより流動化させ、流動化

した半田ボールをヘッドの下面に複数個形成された吸着孔のテーバ面に導いてこれらの吸着孔に真空吸着してピックアップし、次いでピックアップした半田ボールをワークに搭載するときは、第 2 の振動手段によりヘッドを振動させて半田ボールを吸着孔から脱落させるようにしたことを特徴とする半田ボールの搭載方法。

【請求項 6】前記第 1 の振動手段で前記貯溜部を低周波数の共振状態で振動させて半田ボールを流動化させることを特徴とする請求項 5 記載の半田ボールの搭載方法。

【請求項 7】前記第 2 の振動手段で前記ヘッドを高周波数で超音波振動させて半田ボールを吸着孔から脱落させるようにしたことを特徴とする請求項 5 記載の半田ボールの搭載方法。

【手続補正 3】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 0 1
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【 0 0 0 1】

【産業上の利用分野】本発明は、半田ボールを基板などのワークに搭載するための半田ボールの搭載装置および搭載方法に関するものである。

【手続補正 4】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 0 8
 【補正方法】変更
 【補正内容】

【 0 0 0 8】そこで本発明は、半田ボールのピックアップミスや搭載ミスを解消し、またエアの圧送を不要にできる半田ボールの搭載装置および搭載方法を提供することを目的とする。

【手続補正 5】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 0 9
 【補正方法】変更
 【補正内容】

【0009】

【課題を解決するための手段】このために本発明は、貯溜部に貯溜された半田ボールをヘッドの下面に複数個形成された吸着孔に真空吸着してワークに搭載するようにした半田ボールの搭載装置であって、前記貯溜部に第1の振動手段を設け、また前記ヘッドに第1の振動手段よりも振動周波数の高い第2の振動手段を設け、かつ前記吸着孔をテーバ面とし、前記第1の振動手段を駆動して前記貯溜部を振動させながら、この振動により流動化した半田ボールを前記テーバ面に導いて前記吸着孔に真空吸着するようにしたものである。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】

【作用】上記構成において、貯溜部の半田ボールをピックアップするときは、第1の振動手段を駆動して貯溜部内の半田ボールを流動化させ、流動化した半田ボールをテーバ面に導いて吸着孔に真空吸着する。この場合、望ましくは、貯溜部は共振状態で振動させる。また半田ボールをワークに搭載するときは、第2の振動手段を駆動

することにより、半田ボールを吸着孔から確実に脱落させてワークに搭載する。この場合、望ましくは、第2の振動手段は超音波振動させる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ヘッドで半田ボールを真空吸着してピックアップする際には、第1の振動手段により半田ボールの貯溜部を振動させることにより、この場合望ましくは低周波数で共振させることにより、流動化した半田ボールをテーバ面に導いて確実に吸着孔に真空吸着してピックアップできる。また半田ボールをワークに搭載するときは、第2の振動手段によりヘッドを振動させることにより、この場合望ましくは高周波数で超音波振動させることにより、半田ボールを吸着孔から確実に脱落させて基板に搭載することができる。さらには、半田ボールの貯溜部において半田ボールを流動させるためのエアを不要にすることもできる。

This Page Is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of
the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE (S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning these documents will not correct the image
problems checked, please do not report these problems to
the IFW Image Problem Mailbox.**